(5.)

Abdruck aus der Jenaischen Zeitschrift Bd. V. Heft 2.

LIBRARY

Die Bewegung des Blüthenstieles von Alisma

von

Fr. Müller.

An den Ufern des Itajahy, dicht am Wasser und nicht selten überfluthet von dem schwellenden Flusse, wächst in Menge ein stattliches Alisma[1]. Der Blüthenstiel erhebt sich bis mannshoch und trägt drei im Quirl stehende Aeste. Unterhalb der Aeste ist der Blüthenstiel nackt; sein oberer Theil trägt wie die Aeste entfernt stehende Deckblattwirtel, in deren Achseln dicht gedrängt die Blüthen entspringen.

Betrachtet man eine Gruppe dieses Alisma, so fällt es auf, dass die oberen Enden der Blüthenstiele und ihrer Aeste in höchst mannigfacher Weise gekrümmt sind. Die einen stehen fast gerade in die Höhe, andere sind in einfacher Krümmung stärker oder schwächer zur Seite geneigt, bei wieder anderen sind die einzelnen Stengelglieder in verschiedenen Ebenen gebogen. Die Aeste sind bald schief aufwärts gerichtet mit dem Hauptstiele zu- oder von ihm abgewendeter Spitze, bald stehen sie wagerecht ab und ihre Spitze zeigt seitwärts oder niederwärts. Die drei Aeste desselben Blüthenstieles stimmen meist weder in der Stärke noch in der Richtung ihrer Krümmung überein. — Und auch für jeden einzelnen Blüthenstiel sind Grad und Richtung der Krümmung stetem Wechsel unterworfen. Nach Verlauf einiger Stunden wird man nur selten den einen oder anderen in seiner früheren Stellung wiederfinden. Ein Blüthenstiel, der sich vorher etwa nach W neigte, wird jetzt vielleicht in gleicher Weise sich nach N oder O biegen, oder fast gerade sich emporstrecken, oder auch, indem seine einzelnen Glieder nach verschiedenen Seiten sich krümmen, schlangenförmig oder fast schraubenförmig aufsteigen.

Alle diese nach Form und Richtung so wechselvollen Krümmungen beobachtet man jedoch nur an den jüngeren, noch in raschem Wachs-

---

[1] Dasselbe wurde mir in Kew als Alisma macrophylla Kth. (?) bestimmt.

thum begriffenen Gliedern des Blüthenstieles, namentlich vor dem Aufbrechen der Knospen; die älteren, samentragenden haben sich gestreckt und stehen am Hauptstiele aufrecht, an den Aesten ziemlich wagerecht.

Ich habe einen jungen Blüthenstiel während dreier Tage, so oft meine Zeit es gestattete, beobachtet und jedesmal die Richtung, nach welcher seine Spitze hinzeigte, aufgezeichnet und die Entfernung der Spitze von der die Verlängerung des unteren nackten Theiles bildenden Verticallinie gemessen. Ich will der Mittheilung dieser Beobachtungsreihe vorausschicken, dass in diesen drei Tagen (8., 9. und 10. Januar), der untere nackte Theil des Blüthenstieles von 0,9 zu 1,1 Meter Höhe heranwuchs, und dass der obere Knospen tragende Theil am Morgen des 8. Januar 0,14, am Morgen des 9. Januar 0,19, am Morgen des 10. Januar 0,25 und am Abend desselben Tages 0,30 Meter lang war. Die Aeste waren noch ganz kurz und ihre Deckblattwirtel dicht zusammengedrängt. — Auch mag erwähnt sein, dass die drei Tage sonnig und ungewöhnlich heiss waren; das Thermometer zeigte um $6^h\ 45^m$ Vormittags an jedem der drei Tage 24^0 C. und um 1 Uhr Nachmittags 32^0 C. am 8. Januar, 34^0 C. am 9. und 10. Januar.

Zeit der Beobachtung		Richtung der Stengelspitze	Entfernung der Stengelspitze v. d. Verticalen
1868. Januar 8.	$6^h\ 45^m$ Vm.	SWgW	0,044 Meter.
	8^h	SSW	0,054 »
	10^h	SSO	0,038 »
	1^h Nm.	ONO	0,042 »
	$2^h\ 30^m$	NOgN	0,044 »
	$4^h\ 45^m$	NWgN	0,044 »
Januar 9.	$6^h\ 45^m$ Vm.	W	0,026 Meter.
	$9^h\ 15^m$	SOgS	0,098 »
	12^h	NO	0,036 »
	$3^h\ 15^m$ Nm.	NWgW	0,130 »
	$6^h\ 30^m$	OgN	0,076 »
	$7^h\ 30^m$	NWgN	0,140 »
Januar 10.	$5^h\ 45^m$ Vm.	O	0,055 Meter.
	$6^h\ 45^m$	N	0,098 »
	$8^h\ 5^m$	SSW	0,142 »
	$8^h\ 55^m$	SWgS	0,130 »
	$9^h\ 45^m$	W	0,084 »
	11^h	O	0,174 »
	12^h	SSO	0,022 »
	1^h Nm.	W	0,208 »
	$2^h\ 5^m$	W	0,216 »
	$2^h\ 54^m$	W	0,186 »
	$4^h\ 54^m$	OgN	0,065 »
	6^h	OgS	0,194 »
	7^h	OgN	0,136 »

Am 8. Januar beschreibt also die Spitze des Blüthenstiels in 10 Stunden drei Viertel eines Kreises und bewegt sich dabei in gleicher Richtung wie der junge Schössling einer Winde, Bohne oder einer anderen nach rechts sich windenden Pflanze. Die Krümmung des in Bewegung begriffenen oberen Theiles erleidet dabei keine auffallende Veränderung; die Entfernung der Spitze von der Verticallinie beträgt $^1/_4$ bis $^1/_3$ von der Länge dieses oberen Theiles.

Am 9. Januar wird in gleicher Richtung fast die ganze Windrose, ($^{29}/_{32}$), in $8^1/_2$ Stunde (von $6^h\ 45^m$ Vm. bis $3^h\ 15^m$ Nm.) durchlaufen, aber statt eines Kreises beschreibt die Spitze jetzt eine langgezogene Ellipse, deren kleine Achse etwa von NO nach SW gerichtet und etwa viermal in der grossen enthalten ist. Bei der ersten Beobachtung am Morgen und ebenso Mittags steht der Blüthenstiel fast aufrecht, während er in der Mitte des Vor- und Nachmittags stark gekrümmt ist. — Wahrscheinlich wurde von $3^h\ 15^m$ bis $7^h\ 30^m$ noch ein fast vollständiger Umlauf in gleicher Richtung gemacht. Ich sage »wahrscheinlich«, denn es muss unentschieden bleiben, ob die Spitze des Blüthenstieles von $3^h\ 15^m$ bis $6^h\ 30^m$ durch S, oder durch N hindurch von NWgW nach OgN gelangte; da sie indess von da in der am vorigen und am Morgen dieses Tages befolgten Richtung weiter geht, erscheint die erstere Annahme, bei der die Drehungsrichtung sich nicht geändert haben würde, als die bei weitem wahrscheinlichere.

Am nächsten Tage (10. Januar) wird die Bewegung eine weit unregelmässigere. Am frühen Morgen macht das Ende des Blüthenstieles von $5^h\ 45^m$ bis $8^h\ 5^m$ fast $^3/_4$ eines Umgangs in der früheren Richtung von O durch N bis nach SSW; dann aber statt nach S weiter zu gehen, kehrt es nach W zurück und vollendet in etwas über vier Stunden einen ersten Umlauf in entgegengesetzter Richtung und bis 6^h Abends fast $^3/_4$ eines zweiten Umlaufs, um sich dann von Neuem in die frühere Richtung zurückzuwenden, indem es von OgS nach O statt nach S zu wandert.

Dass beim Umkehren in die entgegengesetzte Richtung, sowohl am Morgen (zwischen $8^h\ 5^m$ und $8^h\ 55^m$), als am Abend (zwischen $4^h\ 54^m$ und 7^h) eine sehr bedeutende Verlangsamung der Bewegung sich zeigt, hat nichts Befremdendes. Sehr auffallend aber ist die fast vollständige Unbeweglichkeit, in welcher der stark gebogene Blüthenstiel von 1^h bis $2^h\ 54^m$ Nm. verharrt, während er vorher in einer Stunde mehr als einen Viertelkreis durchlaufen hatte und nachher in zwei Stunden fast 180^0 durchläuft. Auch abgesehen von diesem Stillstand und von der Verlangsamung in der Nähe der Wendepunkte ist die Winkelgeschwindigkeit eine sehr wechselnde, bald so rasch, dass

ein Umlauf kaum $2^1/_2$ Stunde, bald wieder so langsam, dass er über 5 Stunden erfordert haben würde. — In höchst unregelmässiger Weise wechselt endlich an diesem Tage die Krümmung des beweglichen Theiles des Blüthenstieles. Mittags steht seine Spitze ganz in der Nähe der Verticallinie, — eine Stunde später ist sie eine gute Spanne davon entfernt; und während ihr Weg während der ersten Morgenstunden sich auf eine Ellipse mit von N nach S gerichteter grossen Achse zurückführen lässt, beschreibt sie später eine ausserordentlich langgezogene Ellipse, deren grosse Achse von W nach O gerichtet ist.

Die Unregelmässigkeiten der Bewegung während dieses dritten Tages, gegenüber der regelmässigen Bewegung des ersten Tages, mögen wenigstens zum Theil ihre Erklärung in dem Umstande finden, dass am ersten Tage nur ein einziges Stengelglied, das zwischen dem Ursprung der Aeste und dem ersten Deckblattwirtel gelegene, dass aber am dritten Tage deren drei in Bewegung waren. Vielleicht war (abgesehen von dem Stillstande am Nachmittage und dem zweimaligen Richtungswechsel), die Bewegung jedes einzelnen Gliedes eine ziemlich regelmässige — jedenfalls aber war ihre Winkelgeschwindigkeit eine verschiedene, denn bald waren sie alle drei nach gleicher Richtung gebogen (wie um 1 Uhr Nm.), bald krümmten sie sich nach verschiedenen, ja, das erste und dritte bisweilen nach fast entgegengesetzten Richtungen (wie am Mittag). Im ersten Falle musste natürlich die Entfernung der Spitze von der Verticallinie vermehrt, im zweiten vermindert werden und ebenso musste dadurch die Winkelgeschwindigkeit des ganzen beweglichen Theiles (dessen Richtung durch die einer vom Ursprung der drei Aeste nach der Spitze gezogenen Geraden bestimmt wurde) bald beschleunigt, bald verlangsamt erscheinen.

Aehnliche Bewegungen, wie die Blüthenstiele unseres Alisma, vollführen bekanntlich die jungen Schösslinge aller windenden und vieler rankentragenden oder mittelst ihrer Blattstiele klimmenden Kletterpflanzen, bei denen diese Bewegungen durch Darwin so meisterhaft geschildert worden sind.

Dass bisher nur bei Kletterpflanzen derartige Bewegungen beobachtet wurden, dass sie als eine diesen ausschliesslich zukommende Eigenthümlichkeit erschienen, war eine ernste Schwierigkeit für Darwins Lehre von der Entstehung der Arten.

Dass die Fähigkeit des Windens, deren sich in einigen Fällen fast alle Arten einer grossen Familie erfreuen, in anderen auf vereinzelte Gattungen, oder selbst auf einzelne Arten einer Gattung (z. B. Valeriana) beschränkt ist, weist darauf hin, dass diese Fähigkeit zu sehr verschiedenen Zeiten erworben worden ist, und dass bis in die jüngste

Zeit die Umwandlung nicht windender in windende Pflanzen fortgedauert hat. Ferner weist das Vorkommen windender Pflanzen in so verschiedenen Familien, wie es z. B. die Farn, die Dioscoreen, die Asclepiadeen, die Dilleniaceen sind, darauf hin, dass ihre Entstehung sich an eine im Pflanzenreiche weit verbreitete, von der natürlichen Zuchtwahl benutzte und weiter ausgebildete Lebenserscheinung geknüpft haben werde. Da nun das Winden jene eigenthümliche Bewegung der jungen Schösslinge zur nothwendigen Voraussetzung hat, da eine Pflanze nothwendig sich bewegen musste, ehe sie in einer Schraubenlinie sich an anderen emporwinden konnte, so durfte man eben in jener Bewegung diese die Entstehung der windenden Pflanzen vermittelnde Lebenserscheinung suchen, und mit Bestimmtheit erwarten, ähnliche Bewegungen an nicht kletternden Pflanzen auffinden zu können. Es ist zu verwundern, dass Darwins Gegner seinen Freunden noch nicht diese Schwierigkeit vorgehalten, an sie noch nicht die Forderung gestellt haben, solche Bewegungen nicht kletternder Pflanzen, — als nothwendige Vorbedingung für die Möglichkeit des Entstehens windender aus nicht windenden Pflanzen — nachzuweisen.

Jetzt würde eine solche Forderung zu spät kommen. Unser Alisma zeigt in der That so deutlich, als irgend eine Kletterpflanze, dies »spontaneous revolving movement«. Ich habe Grund, das Vorkommen ähnlicher Bewegungen bei einigen anderen Pflanzen zu vermuthen und kann sogar meinen deutschen Landsleuten eine im alten Vaterlande häufig gebaute Pflanze bezeichnen, die wie Alisma kurz vor der Blüthezeit die Stengelspitze im Kreise herumdreht. Es ist der gemeine Lein. Meine Kinder hatten sich vor mehreren Jahren eine Pflanze dieser ihnen bis dahin nur dem Namen nach bekannten Art gezogen und an dieser machte mich meine Tochter Rosa auf die Bewegung aufmerksam. Ich konnte mich mit Sicherheit von deren Vorhandensein überzeugen, wurde aber durch die Ungunst der Witterung gehindert, sie mehrere Tage genauer zu verfolgen.

Itajahy, Februar 1868.

Fritz Müller.